

LCD PROJECTOR

Publication number: JP8069054

Publication date: 1996-03-12

Inventor: SUZUKI AKIRA

Applicant: CASIO COMPUTER CO LTD

Classification:

- **international:** G02F1/13; G03B21/16; G02F1/13; G03B21/16; (IPC1-7): G03B21/16; G02F1/13

- **european:**

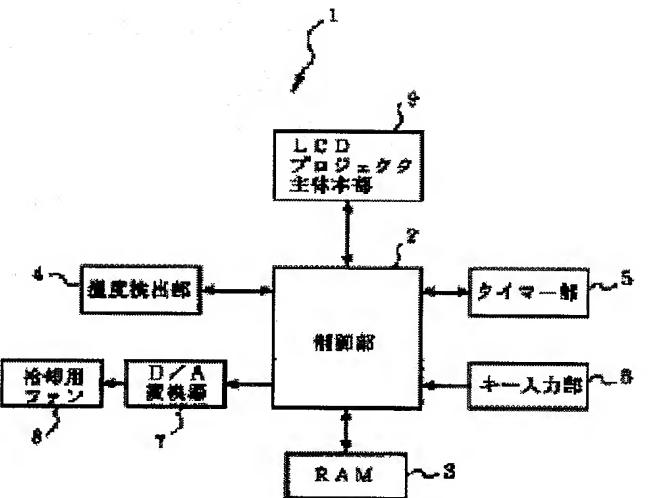
Application number: JP19940230745 19940830

Priority number(s): JP19940230745 19940830

[Report a data error here](#)

Abstract of JP8069054

PURPOSE: To provide a cooling device for an LCD projector capable of reducing noise and the consumption of power. **CONSTITUTION:** A control part 2 is composed of a CPU and a ROM, controls each part in the LCD projector 1 in accordance with various kinds of programs stored in the ROM, to project/display a picture on a screen by an LCD projector main body part 9 and executes the control processing of a cooling fan in accordance with a cooling fan control processing program, to control a cooling fan 8 for increasing/decreasing the speed of rotations of the cooling fan 8 by referring to a set (reference) temperature, etc., stored in a RAM 3, in accordance with the rising or falling of the temperature inside the LCD projector 1 which is detected by a temperature detecting part 4. Moreover, the control part 2 controls the cooling fan 8 to cool the inside of the projector 1, after the power is tuned off as well, by the rotation of the fan 8 for a specified time.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-69054

(43)公開日 平成8年(1996)3月12日

(51) Int.Cl. ⁶ G 0 3 B 21/16 G 0 2 F 1/13	識別記号 505	庁内整理番号 F I	技術表示箇所
--	-------------	---------------	--------

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全7頁)

(21)出願番号 特願平6-230745
(22)出願日 平成6年(1994)8月30日

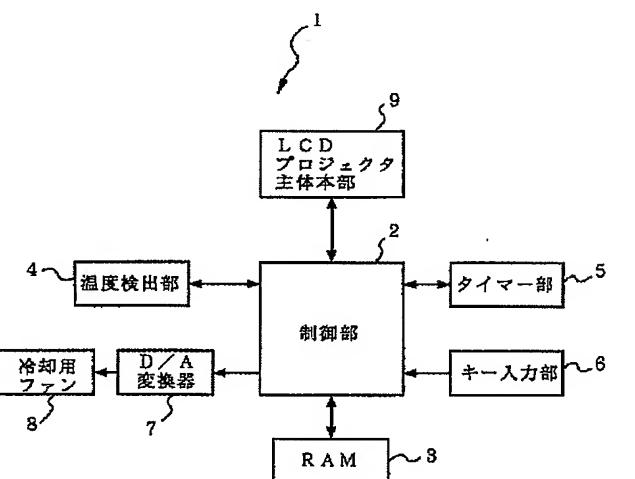
(71)出願人 000001443
カシオ計算機株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目6番1号
(72)発明者 鈴木 晃
東京都東大和市桜が丘2丁目229番 カシ
オ計算機株式会社東京事業所内

(54)【発明の名称】 LCDプロジェクタ

(57)【要約】

【目的】 本発明は、騒音が少なく消費電力を低下させるLCDプロジェクタの冷却装置を提供することである。

【構成】 制御部2は、CPU、ROMにより構成され、ROM内に格納された各種制御プログラムに従ってLCDプロジェクタ1内部の各部を制御し、LCDプロジェクタ主体本部9によりスクリーン上に画像を投影表示させるとともに、冷却ファン制御処理プログラムに従って冷却ファン制御処理を実行し、温度検出部4により検出されるLCDプロジェクタ1の内部温度の上昇あるいは下降に応じてRAM3に格納される設定(基準)温度等を参照して冷却用ファン8の回転数を増減するよう制御する。また、制御部2は、LCDプロジェクタ1の電源がオフされた場合、一定時間冷却用ファン8を回転させて、電源オフ後もLCDプロジェクタ1内部を冷却するように冷却用ファン8を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 LCDパネルに光源からの光を投射してスクリーン上に表示画像を投影するLCDプロジェクタにおいて、

前記LCDプロジェクタの内部温度を検出する温度検出手段と、

前記LCDプロジェクタの筐体に取り付けられてLCDプロジェクタの内部を冷却する冷却ファンと、

前記温度検出手段により検出されるLCDプロジェクタの内部温度の上昇あるいは下降に従って前記冷却ファンの回転数を多段階的に増減させる制御手段と、前記温度検出手段により検出されるLCDプロジェクタの内部温度の上昇あるいは下降に従って前記冷却ファンの回転数を多段階的に増減させる制御手段と、を備えたことを特徴とするLCDプロジェクタ。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記LCDプロジェクタの電源がオフされた時、前記冷却ファンを一定時間回転させることを特徴とする請求項 1 記載のLCDプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、LCDプロジェクタの内部を冷却ファンにより冷却するLCDプロジェクタの冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、LCDプロジェクタでは、LCDパネルに光を投射する光源としてハロゲンランプやメタルハライドランプ等の高輝度ランプを利用して、スクリーン上に投影する画像の高輝度化を図っている。これらのランプが発生する熱によりLCDプロジェクタ内部は温度が上昇して、LCDパネルの画像形成能力やその他の制御回路の機能を低下させて投影画像の画質を劣化させるため、筐体に取り付けた冷却ファンを回転数一定で駆動して、あるいは冷却ファンを高速回転と低速回転の2段階の回転数で駆動して常にプロジェクタ内部を冷却している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来のLCDプロジェクタにあっては、冷却ファンを回転数一定で駆動して、あるいは冷却ファンを高速回転と低速回転の2段階の回転数で駆動して常にプロジェクタ内部を冷却するようになっていたため、以下に述べるような問題点があった。

【0004】 すなわち、前者の冷却ファンを回転数一定で駆動して常にプロジェクタ内部を冷却する場合は、全ての温度域を一定の回転数で冷却しようとするため、回転数が高回転に設定されて、冷却ファンが発する騒音が大きくなるとともに、消費電力が大きくなるという問題点があった。

【0005】 また、後者の冷却ファンを高速回転と低速回転の2段階の回転数で駆動して常にプロジェクタ内部を冷却する場合は、低速回転から高速回転に切り替える際に急に騒音が大きくなるという問題点があった。本発

明の課題は、騒音が少なく消費電力を低下させるLCDプロジェクタの冷却装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の発明は、LCDパネルに光源からの光を投射してスクリーン上に表示画像を投影するLCDプロジェクタにおいて、前記LCDプロジェクタの内部温度を検出する温度検出手段と、前記LCDプロジェクタの筐体に取り付けられてLCDプロジェクタの内部を冷却する冷却ファンと、前記温度検出手段により検出されるLCDプロジェクタの内部温度の上昇あるいは下降に従って前記冷却ファンの回転数を多段階的に増減させる制御手段と、前記温度検出手段により検出されるLCDプロジェクタの内部温度の上昇あるいは下降に従って前記冷却ファンの回転数を多段階的に増減させる制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【0007】 また、この場合、請求項 2 に記載するように、前記制御手段は、前記LCDプロジェクタの電源がオフされた時、前記冷却ファンを一定時間回転させることが有効である。

【0008】

【作用】 請求項 1 記載の発明によれば、LCDパネルに光源からの光を投射してスクリーン上に表示画像を投影するLCDプロジェクタにおいて、前記LCDプロジェクタの内部温度を温度検出手段により検出し、この温度検出手段により検出されるLCDプロジェクタの内部温度の上昇あるいは下降に従って、制御手段がLCDプロジェクタの内部を冷却する冷却ファンの回転数を多段階的に増減させる。

【0009】 したがって、LCDプロジェクタの内部温度の上昇あるいは下降に応じて冷却ファンの回転数を適切に制御することができ、冷却ファンから発生する騒音を低減することができるとともに、冷却ファンを駆動する際の消費電力を低減することができる。

【0010】 請求項 2 記載の発明によれば、前記制御手段は、前記LCDプロジェクタの電源がオフされた時、前記冷却ファンを一定時間回転させることにより、電源オフ後のLCDプロジェクタ内部の温度上昇による構成部品の劣化を防止することができる。

【0011】

【実施例】 以下、図 1～図 3 を参照して実施例を詳細に説明する。図 1～図 3 は、本発明を適用したLCDプロジェクタの一実施例を示す図である。まず、構成を説明する。図 1 は、LCDプロジェクタ 1 の要部ブロック構成図である。この図において、LCDプロジェクタ 1 は、制御部 2、RAM 3、温度検出部 4、タイマー部 5、キー入力部 6、D/A 変換器 7、冷却用ファン 8 及びLCDプロジェクタ主本体部 9 により構成されている。

【0012】 制御部（制御手段） 2 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory) 等により構成され、ROM 内に格納された各種制御プログラムに従ってLCDプロジェクタ 1 内部の各部を制御

し、LCDプロジェクタ主本体部9によりスクリーン上に画像を投影表示させるとともに、冷却ファン制御処理プログラムに従って後述する冷却ファン制御処理を実行し、温度検出部4により検出されるLCDプロジェクタ1の内部温度の上昇あるいは下降に応じてRAM3に格納される設定（基準）温度等を参照して冷却用ファン8の回転数を増減するように制御する。また、制御部2は、LCDプロジェクタ1の電源がオフされた場合、一定時間冷却用ファン8を回転させて、電源オフ後もLCDプロジェクタ1内部を冷却するように冷却用ファン8を制御する。

【0013】RAM(Random Accesss Memory)3は、制御部2が冷却ファン制御処理を実行する際に参照する設定（基準）温度データや前回の検出温度データを格納するメモリエリアを形成する。

【0014】温度検出部（温度検出手段）4は、LCDプロジェクタ1の筐体内部の所定位置に取り付けられて、LCDプロジェクタ1内部の温度を検出し、その検出温度信号を制御部2に出力する。タイマー部5は、制御部2が冷却ファン制御処理を実行する際に、温度検出部4により検出される温度の検出間隔として2secを設定するタイマー①と、電源オンの直後から一定時間冷却用ファン8を回転させるための計数時間として1分を設定するタイマー②とを有する。

【0015】キー入力部6は、LCDプロジェクタ主本*

	T _n > T _{n-1}	T _n = T _{n-1}	T _n < T _{n-1}
T _n > T _s	-ΔVF(T _d)	-ΔVF(0)	±0
T _n = T _s	-{ΔVF(T _d) - ΔVF(0)}	±0	+{ΔVF(T _d) - ΔVF(0)}
T _n < T _s	±0	+ΔVF(0)	+ΔVF(T _d)

【0019】

※※【表2】

ΔT _d [°C]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10~
ΔVF [V]	0.01	0.02	0.04	0.07	0.11	0.16	0.22	0.29	0.37	0.46	0.56

この表1において、T_sは設定温度、T_nは現在温度、T_{n-1}は前回温度、T_dは現在温度と前回温度との差の絶対値、ΔVFは表2に示すように絶対値T_dに対応して増減される冷却用ファン8の電圧増減値を示している。

【0020】本実施例では、表1に示す温度条件、すなわち、設定温度T_s、現在温度T_n及び前回温度T_{n-1}の大小関係を示す9つの条件を制御部2で判断し、各条件に該当する計算式で駆動電圧値を設定して、冷却用ファン8の回転数を制御する。なお、前回と現在の温度はタイマー部5のタイマー①により設定される計測時間2secの間隔で検出され、回転数制御信号は制御部2によりPWM信号として生成される。

【0021】次に、上記制御部2により実行される冷却ファン制御処理について図2に示すフローチャートに基

* 体部9を操作するための操作スイッチや電源スイッチ等を有している。D/A変換器7は、制御部2から入力される冷却ファン回転数制御用のデジタル信号をアナログ信号に変換して冷却用ファン8に出力し、冷却用ファン8を所定の回転数で回転させる。

【0016】冷却用ファン8は、LCDプロジェクタ1の筐体に取り付けられ、D/A変換器7から入力されるアナログ信号により所定の回転数で回転して、LCDプロジェクタ1の内部を冷却する。プロジェクタ主本体部10は、LCDパネル、光源（メタルハライドランプ等）、LCD制御駆動回路等のアセンブリユニットであり、制御部2の制御によりLCD制御駆動回路に入力される画像データによりLCDパネルを駆動して表示画像を形成し、光源からの光をLCDパネルに投射して、LCDプロジェクタ1の外部に設置されるスクリーン上に画像を投影して表示する。

【0017】次に、動作を説明する。まず、RAM3に格納される設定（基準）温度データや前回の検出温度データの具体例について説明する。本実施例の冷却用ファン8の回転数を制御する際の制御条件となるLCDプロジェクタ1内の温度と回転数制御信号との関係を表1及び表2に示す。

【0018】

【表1】

づいて説明する。図2において、まず、LCDプロジェクタ1の電源スイッチがオンされると、冷却用ファン8を最小回転数Cで回転させる制御電圧V1をデジタル値データとしてD/A変換器7に出力して、冷却用ファン408を最小回転数Cで回転させて（ステップS1）、電源スイッチがオフされたか否かをチェックする（ステップS2）。電源スイッチがオフされなかった場合は、温度検出部4に検出された現在温度T_nが設定温度T_sより大きいか否かを判別する（ステップS3）。現在温度T_nが設定温度T_sより大きい場合は、タイマー部5のタイマー①(2sec)をスタートし（ステップS4）、ファン回転数制御処理を実行する（ステップS5）。【0022】このファン回転数制御処理について図3に示すフローチャートに基づいて説明する。図3において、まず、温度検出部4により検出される温度を現在温

度 T_n とし (ステップ S 2 1) 、その現在温度 T_n が設定温度 T_s と等しいか否かを判別する (ステップ S 2 2)。等しくない場合は、その現在温度 T_n と設定温度 T_s の大小関係を判別する (ステップ S 2 3)。現在温度 T_n が設定温度 T_s より大きい ($T_n > T_s$) 場合は、ステップ S 2 4 で現在温度 T_n と前回温度 T_{n-1} の大小関係を比較する。

【0023】そして、現在温度 T_n が前回温度 T_{n-1} 以上 ($T_n \geq T_{n-1}$) の場合は、前回温度 T_{n-1} から現在温度 T_n を減算して絶対値 T_d ($T_d \leftarrow T_{n-1} - T_n$) とし (ステップ S 2 5) 、その絶対値 T_d に対応する電圧設定値 ΔVF (T_d) を上述した表 2 により抽出し、その電圧増減値 ΔVF (T_d) を前回の制御電圧値 V_1 から減算した ($V_1 - VF(T_d)$) 結果を、今回の制御電圧値 V_1 とする (ステップ S 2 6)。

【0024】次いで、ステップ S 2 6 で求めた今回の制御電圧値 V_1 を 0 ~ 最大ファン電圧内に設定し (ステップ S 2 7) 、その制御電圧値 V_1 をデジタル値データとして D/A 変換器 7 に出力して (ステップ S 2 8) 、冷却用ファン 8 の回転数を制御する。次いで、ステップ S 2 1 で現在温度 T_n とした温度を前回温度 T_{n-1} に設定して (ステップ S 2 9) 、本処理を終了する。

【0025】また、ステップ S 2 3 において、現在温度 T_n が設定温度 T_s より小さい ($T_n < T_s$) 場合は、ステップ S 3 0 で前回温度 T_{n-1} と現在温度 T_n の大小関係を判別する。現在温度 T_n が前回温度 T_{n-1} 以下 ($T_{n-1} \geq T_n$) の場合は、現在温度 T_n から前回温度 T_{n-1} を減算して絶対値 T_d ($T_d \leftarrow T_n - T_{n-1}$) とし (ステップ S 3 1) 、その絶対値 T_d に対応する電圧増減値 ΔVF (T_d) を上述した表 2 により抽出し、その電圧増減値 ΔVF (T_d) を前回の制御電圧値 V_1 に加算した ($V_1 + VF(T_d)$) 結果を、今回の制御電圧値 V_1 とする (ステップ S 3 2)。

【0026】次いで、ステップ S 3 2 で求めた今回の制御電圧値 V_1 を 0 ~ 最大ファン電圧内に設定し (ステップ S 2 7) 、その制御電圧値 V_1 をデジタル値データとして D/A 変換器 7 に出力して (ステップ S 2 8) 、冷却用ファン 8 の回転数を制御する。次いで、ステップ S 2 1 で現在温度 T_n とした温度を前回温度 T_{n-1} に設定して (ステップ S 2 9) 、本処理を終了する。

【0027】また、ステップ S 2 4 で現在温度 T_n が前回温度 T_{n-1} より小さい ($T_n < T_{n-1}$) 場合及びステップ S 3 0 で現在温度 T_n が前回温度 T_{n-1} より大きい ($T_{n-1} < T_n$) 場合は、制御電圧値 V_1 を設定せずに、ステップ S 2 9 でステップ S 2 1 で現在温度 T_n とした温度を前回温度 T_{n-1} に設定して、本処理を終了する。

【0028】また、ステップ S 2 2 において、現在温度 T_n が設定温度 T_s と等しい場合は、ステップ S 3 3 で現在温度 T_n が前回温度 T_{n-1} と等しいか否かを判別す

る。現在温度 T_n が前回温度 T_{n-1} と等しくない場合は、ステップ S 3 4 で現在温度 T_n が前回温度 T_{n-1} より小さいか否かを判別する。

【0029】そして、現在温度 T_n が前回温度 T_{n-1} より小さい ($T_{n-1} > T_n$) 場合は、前回温度 T_{n-1} から現在温度 T_n を減算して絶対値 T_d ($T_d \leftarrow T_{n-1} - T_n$) とし (ステップ S 3 5) 、その絶対値 T_d に対応する電圧増減値 ΔVF (T_d) を上述した表 2 により抽出し、その電圧増減値 ΔVF (T_d) から表 2 中の $T_d(0)$ に相当する電圧増減値 $\Delta VF(0)$ を抽出した結果 ($VF(T_d) - VF(0)$) を前回の制御電圧値 V_1 に加算した ($V_1 + (VF(T_d) - VF(0))$) 結果を、今回の制御電圧値 V_1 とする (ステップ S 3 6)。

【0030】次いで、ステップ S 3 6 で求めた今回の制御電圧値 V_1 を 0 ~ 最大ファン電圧内に設定し (ステップ S 2 7) 、その制御電圧値 V_1 をデジタル値データとして D/A 変換器 7 に出力して (ステップ S 2 8) 、冷却用ファン 8 の回転数を制御する。次いで、ステップ S 2 1 で現在温度 T_n とした温度を前回温度 T_{n-1} に設定して (ステップ S 2 9) 、本処理を終了する。

【0031】また、ステップ S 3 3 で現在温度 T_n が前回温度 T_{n-1} と等しい ($T_{n-1} = T_n$) 場合は、制御電圧値 V_1 を設定せずに、ステップ S 2 9 でステップ S 2 1 で現在温度 T_n とした温度を前回温度 T_{n-1} に設定して、本処理を終了する。また、ステップ S 3 4 において、現在温度 T_n が前回温度 T_{n-1} より大きい ($T_{n-1} < T_n$) 場合は、ステップ S 3 7 で現在温度 T_n から前回温度 T_{n-1} を減算して絶対値 T_d ($T_d \leftarrow T_n - T_{n-1}$) とし、その絶対値 T_d に対応する電圧増減値 ΔVF (T_d) を上述した表 2 により抽出し、その電圧増減値 ΔVF (T_d) から表 2 中の $T_d(0)$ に相当する電圧増減値 $\Delta VF(0)$ を減算した結果 ($VF(T_d) - VF(0)$) を前回の制御電圧値 V_1 から減算した ($V_1 - (VF(T_d) - VF(0))$) 結果を、今回の制御電圧値 V_1 とする (ステップ S 3 8)。

【0032】次いで、ステップ S 3 8 で求めた今回の制御電圧値 V_1 を 0 ~ 最大ファン電圧内に設定し (ステップ S 2 7) 、その制御電圧値 V_1 をデジタル値データとして D/A 変換器 7 に出力して (ステップ S 2 8) 、冷却用ファン 8 の回転数を制御する。次いで、ステップ S 2 1 で現在温度 T_n とした温度を前回温度 T_{n-1} に設定して (ステップ S 2 9) 、本処理を終了する。

【0033】以上のようにして、本実施例では、上述した表 1 及び表 2 の設定条件に従って、温度検出部 4 の検出温度に応じて冷却用ファン 8 の回転数が増減される。以上のファン回転数制御処理が終了すると、図 2 のステップ S 6 に戻ってタイマー①がタイムアップしたか否かをチェックし、タイムアップした場合は、ステップ S 4 に戻り、タイムアップしていない場合は、ステップ S 7

で電源スイッチがオフされたか否かをチェックする。電源スイッチがオフされていない場合は、ステップS 6に戻り、電源スイッチがオフされた場合は、タイマー部5のタイマー②(1分)をスタートし(ステップS 8)、次いで、タイマー①をスタートした後(ステップS 9)、上述した図3に示したファン回転数制御処理を実行する(ステップS 10)。

【0034】そして、ファン回転数制御処理が終了すると、タイマー①がタイムアップしたか否かをチェックし(ステップS 11)、タイムアップしている場合は、ステップS 9に戻り、タイムアップしていない場合は、さらに、タイマー②がタイムアップしたか否かをチェックする(ステップS 12)。タイムアップしていない場合は、ステップS 11に戻り、タイムアップしている場合は、冷却用ファン8の回転を停止して(ステップS 13)、本処理を終了する。

【0035】また、ステップS 2において、電源スイッチがオフされた場合は、タイマー部5のタイマー②(1分)をスタートし(ステップS 14)、冷却用ファン8の最小回転数の回転を継続する。次いで、タイマー②がタイムアップしたか否かをチェックし(ステップS 16)、タイムアップしていない場合は、ステップS 15に戻って冷却用ファン8の最小回転数の回転を継続し、タイムアップしている場合は、冷却用ファン8の回転を停止して(ステップS 13)、本処理を終了する。

【0036】以上のように、本実施例のLCDプロジェクタ1では、LCDプロジェクタ1の内部温度の上昇あるいは下降に応じて冷却用ファン8の回転数を適切に制御することができ、冷却用ファン8から発生する騒音を低減することができるとともに、冷却ファンを駆動する際の消費電力を低減することができる。

【0037】また、LCDプロジェクタ1の電源がオフ*

*された時、冷却用ファン8を一定時間回転させることにより、電源オフ後のLCDプロジェクタ1内部の温度上昇による構成部品の劣化を防止することができ、LCDプロジェクタ1の信頼性を向上させることができる。

【0038】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、LCDプロジェクタの内部温度の上昇あるいは下降に応じて冷却ファンの回転数を適切に制御することができ、冷却ファンから発生する騒音を低減することができるとともに、冷却ファンを駆動する際の消費電力を低減することができる。

【0039】請求項2記載の発明によれば、電源オフ後のLCDプロジェクタ内部の温度上昇による構成部品の劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したLCDプロジェクタの要部ブロック構成図。

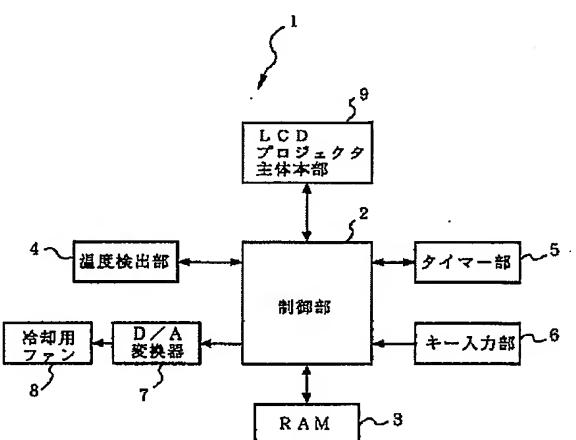
【図2】図1の制御部により実行される冷却ファン制御処理のフローチャート。

【図3】図2のファン回転数制御処理のフローチャート。

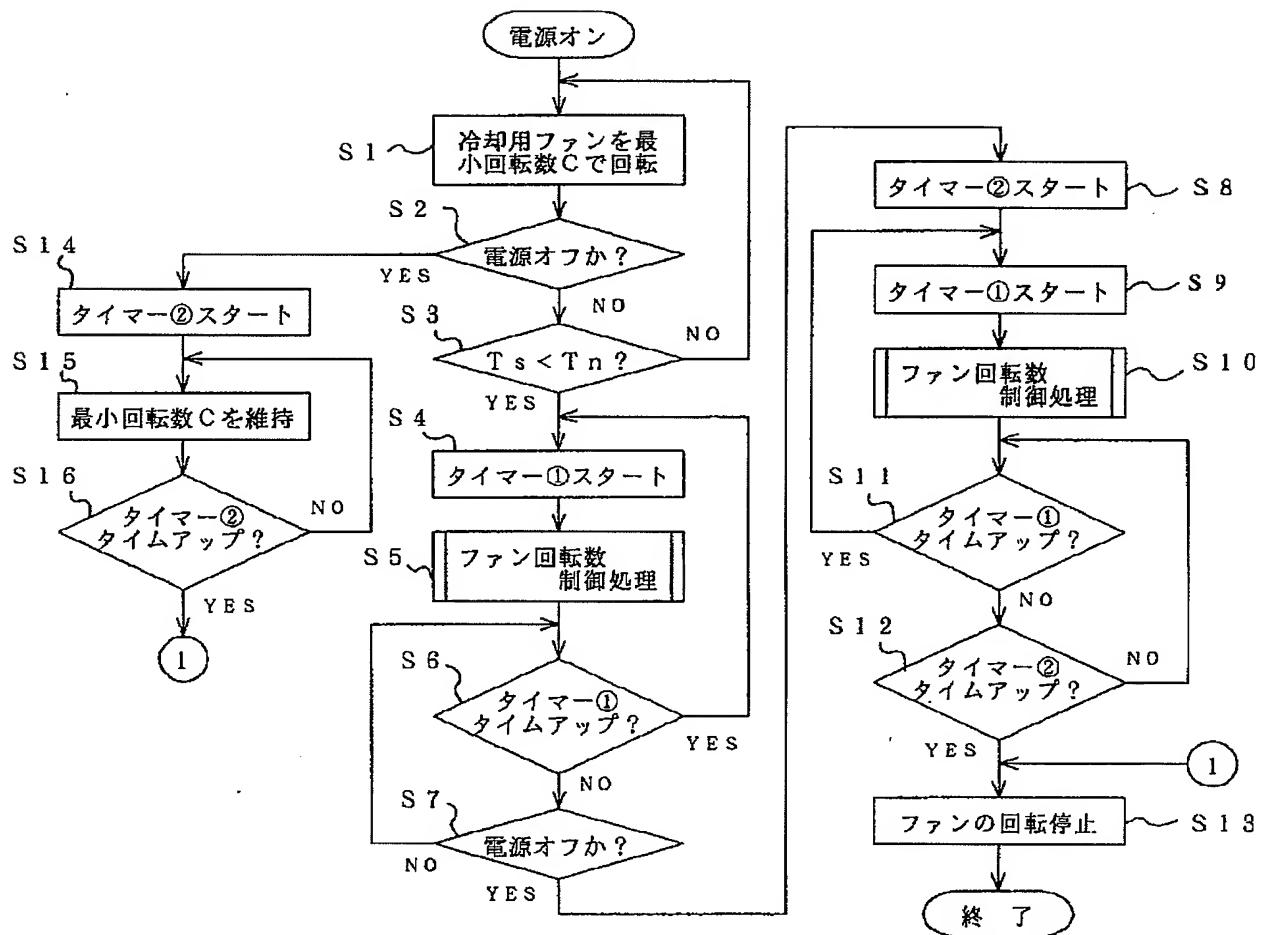
【符号の説明】

1	LCDプロジェクタ
2	制御部
3	RAM
4	温度検出部
5	タイマー部
6	キー入力部
7	D/A変換器
8	冷却用ファン
9	LCDプロジェクタ主本体部

【図1】



【図2】



【図3】

